

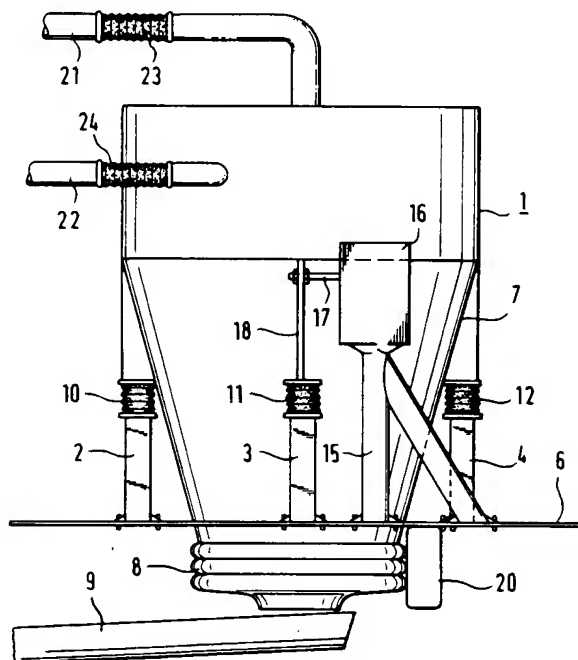


㉑ Anmelder:  
Metzeler GmbH, 8000 München, DE

㉒ Erfinder:  
Achberger, Walter, 8990 Lindau, DE

㉓ Verfahren zur störungsfreien Entleerung eines Silos

Bei einem Granulatsilo ist zur Verhinderung von Verstopfungen und einer Förderunterbrechung erfindungsgemäß vorgesehen, daß das Silo insgesamt isoliert elastisch schwingungsfähig gelagert und mit einem Stoßvibrator hoher Stoßenergie und geringer Frequenz zeitabhängig gerüttelt wird.



Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur störungsfreien Entleerung eines Silos, insbesondere für Kautschukgranulat, in dem bereichsweise mit einem Vibrator Vibrationen angeregt werden.

Bei der Extrusion von Gummiartikeln, wie beispielsweise Profilen für Kraftfahrzeuge, wird den Extrudern das Rohmaterial im allgemeinen in Granulatform aus vor dem Extruder aufgestellten Silos über entsprechende Förderrinnen zugeführt. Bei dem in den Silos gespeicherten Granulat kann es aber oftmals durch Zusammenbacken des Granulats zu Störungen der Förderung kommen, so daß ein kontinuierlicher Rohmaterialfluß nicht mehr gewährleistet ist. Üblicherweise sind daher an den Siebböden der Silos Vibratoren montiert, durch die das Granulat leichter nachgefördert werden soll. Erfahrungen haben aber gezeigt, daß bei Inbetriebsetzen dieser Vibratoren das Granulat nur vibriert und sich dabei sogar verdichtet und daß erst beim Abschalten oder Ausschwingen der Vibratoren der Zweck des Aufschüttelns der Mischung voll erreicht wird.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren anzugeben, mit dem eine sichere Nachförderung solchen Granulats aus einem Silo sichergestellt ist und daß ein vorheriges Zusammenbacken der Teilchen weitgehend verhindert wird.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß das Silo selbst isoliert elastisch schwingungsfähig gelagert und das gesamte Silo mit einem Stoßvibrator hoher Stoßenergie und geringer Frequenz zeitabhängig gerüttelt wird.

Durch eine solche elastische Lagerung des Silos als Ganzem und der Anordnung eines Stoßvibrators kann das Silo als Ganzes mit niedriger Frequenz und insbesondere stoßweise gerüttelt werden, so daß dadurch tatsächlich ein Anhaften des Granulats an der Silowand verhindert bzw. ein Loslösen etwaig festgesetzten Granulats erreicht werden kann.

Die Erfindung bezieht sich ferner auf ein Silo für derartiges Kautschukgranulat, das auf an seinem Außenumfang angreifenden Stützen gehalten ist. Bei einem solchen Silo ist zur Durchführung des vorstehend genannten Verfahrens erfindungsgemäß vorgesehen, daß in die in Längsrichtung unterteilten Stützen des Silos elastische, flexible Lager eingeschaltet sind und daß an ein an das Silo starr angeschlossenes Stützenteil ein Stoßvibrator angeschlossen ist.

Mit einer solchen Anordnung ist also das Silo selbst elastisch beweglich gelagert, wobei das Silo durch einen seitlich angeordneten Stoßvibrator gerüttelt bzw. angestoßen werden kann.

Zweckmäßigerweise bestehen die flexiblen Lager aus Gummielementen.

Ferner ist es zweckmäßig, wenn der Stoßisolator selbst getrennt vom Silo starr montiert ist.

Darüber hinaus sollten die mit dem Silo verbundenen Anschlußrohre der Beschickungsleitungen über flexible Verbindungselemente an das Silo angeschlossen sein.

Anhand einer schematischen Zeichnung sind Aufbau und Funktionsweise eines Ausführungsbeispiels nach der Erfindung näher erläutert. Dabei zeigen

**Fig. 1** eine Seitenansicht eines solches Silos und

**Fig. 2** eine Aufsicht auf ein derartiges Silo.

Wie man aus **Fig. 1** ersieht, ist das Silo 1 über vier stabförmige Stützen 2, 3, 4 und 5 auf einer Grundplatte 6 befestigt, wobei das konisch zulaufende Unterteil 7 des Silos 1 durch eine entsprechende Aussparung der

Grundplatte 6 hindurchreicht und sich über einen Faltenbalg 8 auf eine Förderrinne 9 öffnet, die beispielsweise als Schwingförderer ausgebildet sein kann.

Die Silostützen 2, 3, 4 und 5 sind nunmehr etwa auf halber Höhe durch flexible elastische Lager in Form von Gummielementen 10, 11, 12 und 13 unterbrochen, wodurch somit das Silo 1 elastisch verschiebbar gelagert ist. Parallel beispielsweise zur Stütze 3 ist auf einer gesonderten, ebenfalls auf der Grundplatte 6 festgelegten Abstützung 15 ein Stoßvibrator 16 angeordnet, der über eine Querstrebe 17 mit der oberen starr mit dem Silo 1 verbundenen Strebe 18 der Silostütze 3 verbunden ist.

Über diesen Stoßvibrator 16 kann dann das gesamte Silo 1 in in Umfangsrichtung wirkende Rüttelbewegungen versetzt werden, wobei diese Bewegungen zweckmäßigerweise in harten, ruckartigen Stößen erfolgen sollen, um das Granulat von der Silowand zu lösen.

Üblicherweise ist zwar seitlich am Silo 1 im unteren Bereich ein Vibrator 20 vorgesehen, der die Siebböden des Silos im Auslaßteil 8 zu Schwingungen anregt. Damit wird aber im allgemeinen lediglich das Unterteil des Silos entleert, wobei es sogar vorkommen kann, daß sich durch die Vibrationen das Granulat im Silo auch im unteren Bereich lediglich verdichtet, so daß es zu einer Störung des Austrages kommt.

Für ein ungehindertes Rütteln des Silos 1 ist es auch erforderlich, daß die Beschickungs- und Entlüftungsleitungen 21 bzw. 22 für das Silo 1 flexibel angekoppelt sind, was zweckmäßigerweise über die schematisch angedeuteten flexiblen Verbindungselemente 23 und 24 erfolgt.

Die erforderliche Stoßfrequenz für den Stoßvibrator 16 ist natürlich abhängig vom Mischungsbedarf des jeweils nachgeschalteten Extruders. Deshalb ist das Silo zweckmäßigerweise in Abhängigkeit von der jeweils über einen Anforderungsfühler gesteuerten Granulatmenge anzusteuern, um sicherzustellen, daß jeweils Granulat vom oberen Bereich des Silos in das Unterteil mit den Siebböden nachrutscht, und daß insbesondere eine Verdichtung und Verklumpung von nachrutschendem Granulat vermieden wird.

Mit dem beschriebenen Verfahren und der entsprechenden Ausgestaltung des Silos ist es auf einfache Weise möglich, eine kontinuierliche Materialförderung ohne Unterbrechung entsprechend den jeweiligen Anforderungen sicherzustellen.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur störungsfreien Entleerung eines Silos, insbesondere für Kautschukgranulat, in dem bereichsweise mit einem Vibrator Vibrationen angeregt werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Silo als Ganzes isoliert elastisch schwingungsfähig gelagert und das gesamte Silo mit einem Stoßvibrator hoher Stoßenergie und geringer Frequenz zeitabhängig gerüttelt wird.

2. Silo, insbesondere für Kautschukgranulat, das auf an seinem Außenumfang angreifenden Stützen gehalten ist, dadurch gekennzeichnet, daß in die in Längsrichtung unterteilten Stützen (2, 3, 4, 5) elastische, flexible Lager (10, 11, 12, 13) eingeschaltet sind und daß an ein an das Silo (1) starr angeschlossenes Stützenteil (18) ein Stoßvibrator (16) angeschlossen ist.

3. Silo nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Lager aus Gummielementen (10, 11, 12, 13) bestehen.

4. Silo nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Stoßvibrator (16) auf einer gesonderten Stütze (15) parallel zu einer Silostütze (3) auf der gemeinsamen Grundplatte (6) angeordnet ist und mit einer Querstrebe (17) in Wirkverbindung mit dem an das Silo (1) starr angeschlossenen Stütztei- 5  
teil (18) steht.

5. Silo nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem Silo (1) verbundene Anschlußrohre (21, 22) der Beschickungsleitungen über flexible 10  
Verbindungselemente (23, 24) an das Silo angeschlossen sind.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG. 1

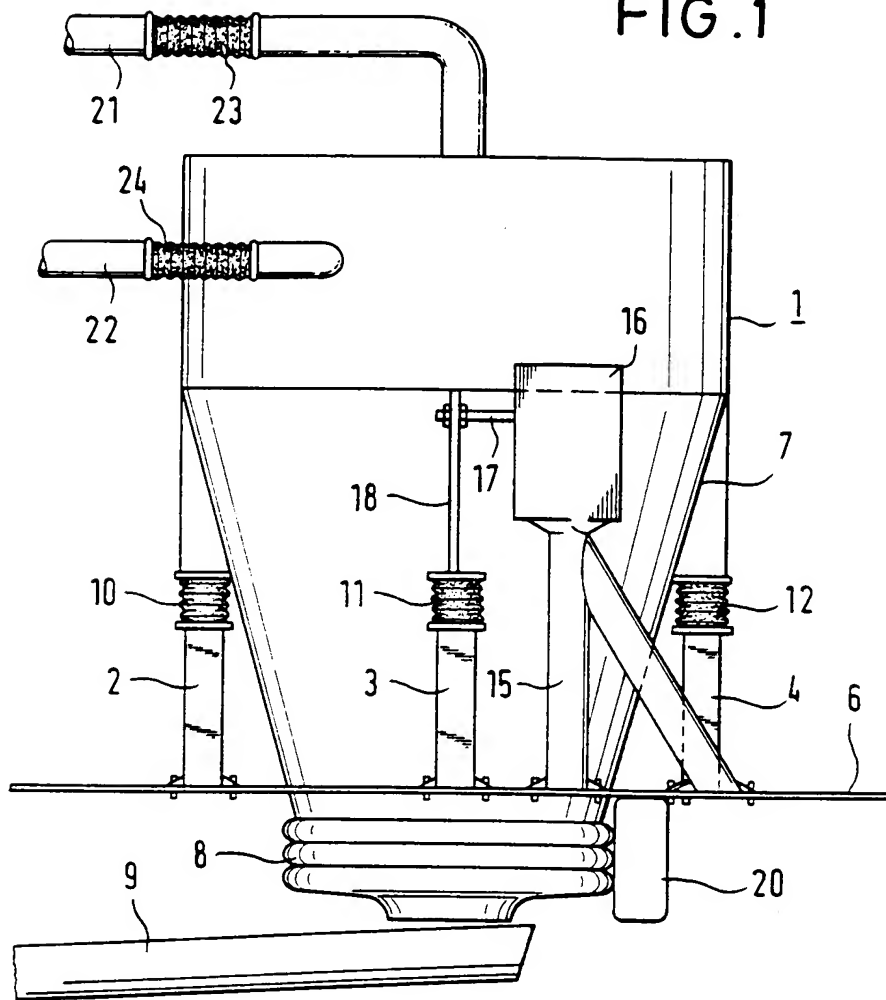
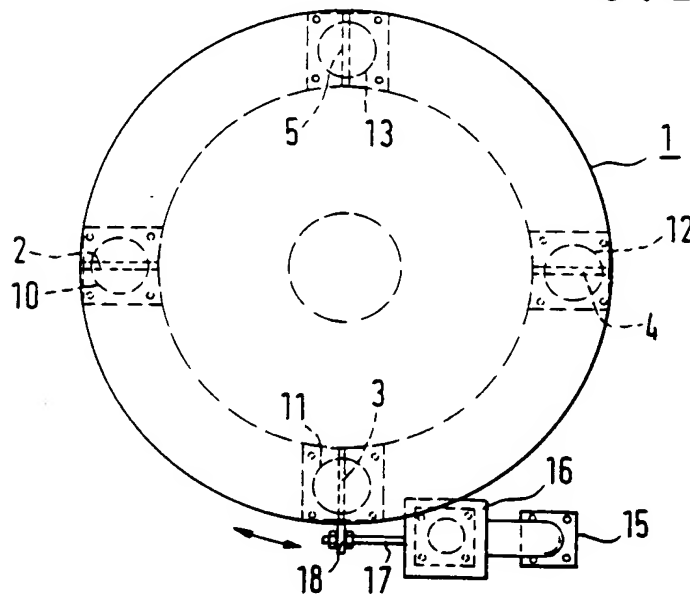


FIG. 2



**PUB-NO:** DE003935961A1  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** DE 3935961 A1  
**TITLE:** Non jamming feed for hopper - has elastic mountings on hopper and directly coupled vibrator  
**PUBN-DATE:** May 2, 1991

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
ACHBERGER, WALTER	DE

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
METZELER GMBH	DE

**APPL-NO:** DE03935961  
**APPL-DATE:** October 27, 1989

**PRIORITY-DATA:** DE03935961A (October 27, 1989)

**INT-CL (IPC):** B65D088/66 , B65D090/14

**EUR-CL (EPC):** B65D088/66

**ABSTRACT:**

The hopper (1) is mounted on a support frame (6) via struts (2,3,4) incorporating elastic inserts (10,11,12) which isolate the supports from the hopper vibrations. The vibrator (16) drives a rod (17) which

directly couples to the hopper and loosens any blockages. The feed lines to the hopper are mechanically isolated from the vibrations. The vibrator is mounted alongside a support strut and has a rigid mounting on the support frame. ADVANTAGE - Simple flow control for hopper.